

# PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C. 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 25 May 2000 (25.05.00)	
<b>International application No.</b> PCT/DE99/03239	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 98P4201P
<b>International filing date (day/month/year)</b> 30 September 1999 (30.09.99)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 07 October 1998 (07.10.98)
<b>Applicant</b> HOFESTÄDT, Holm	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
26 April 2000 (26.04.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
\_\_\_\_\_

2. The election ☒ was  
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	<b>Authorized officer</b> R. Forax
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

B61L 3/12, 27/00

A3

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/21243

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

13. April 2000 (13.04.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/03239

(22) Internationales Anmeldedatum: 30. September 1999  
(30.09.99)

(30) Prioritätsdaten:  
198 47 292.7 7. Oktober 1998 (07.10.98) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,  
D-80333 München (DE). WATZLAWIK, Günter [DE/DE];  
Driftweg 7, D-38173 Dettum (DE). KENDELBACHER,  
Detlef [DE/DE]; Landsberger Allee 221, D-13055 Berlin  
(DE). THOM, Marc [DE/DE]; Marzahner Chaussee 86,  
D-12681 Berlin (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFESTÄDT, Holm  
[DE/DE]; Dr.-Bockemüller-Ring 3, D-38173 Sickinge (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München  
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH,  
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, SE).

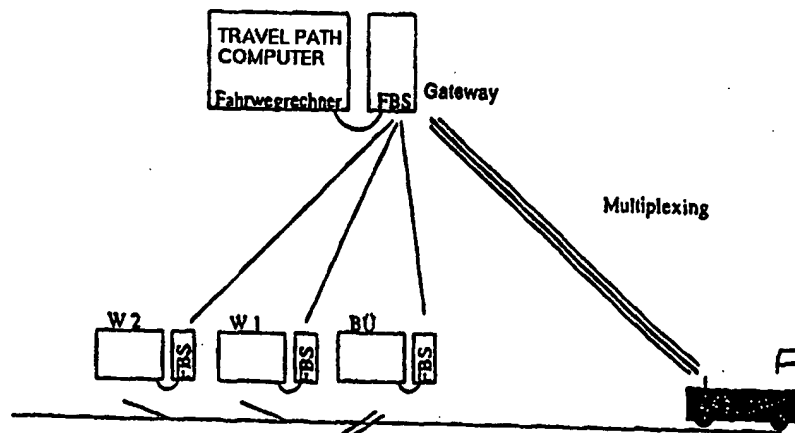
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenbe-  
richts: 6. Juli 2000 (06.07.00)

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM FOR RADIO-TRAVEL OPERATIONS

(54) Bezeichnung: KOMMUNIKATIONSSYSTEM FÜR DEN FUNK-FAHRBETRIEB



(57) Abstract

The invention relates to a communication system for radio travel operations and can be used more specifically for railway services. According to the invention, communication can occur simultaneously between sub-systems i.e. vehicle, track elements and the control center, whereby the radio links for the transmission of data are set up via a gateway computer as opposed to being established directly.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung beschreibt ein Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb und ist anwendbar insbesondere für Bahndienste. Erfindungsgemäss kann gleichzeitig zwischen den Subsystemen: Fahrzeug, Streckenelementen, Zentrale kommuniziert werden, indem die funktechnischen Verbindungen zur Datenübertragung nicht direkt hergestellt, sondern über einen Gatewayrechner vermittelt werden.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

## Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb

- 5 Die Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ist anwendbar beispielsweise für Bahndienste.

Der Funk-Fahrbetrieb ist ein neues Betriebsverfahren, welches

- 10 die Funktionen „Fahrwegeinstellung„ und „Fahrwegsicherung„ auf dem Fahrzeug und nicht wie bisher an der Strecke realisiert. Ein Problem stellt dabei die beschränkte Ressource an Funkkanälen vom Fahrzeug zur Strecke und die zugehörigen langen Verbindungsaufbauzeiten (20-25 sec. inklusive Aufbau der  
15 Sicherungsschicht) dar. Abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Dichte von Fahrwegelementen, die das Fahrzeug einstellen und sichern muß, müssen mehrere Funkkommunikationen gleichzeitig vom Fahrzeug durchgeführt werden. Der vorgesehene Funkstandard für Bahn-Anwendungen stellt pro Endgerät  
20 nur einen Funkanal für die Datenkommunikation zur Verfügung. Selbst wenn zwei mobile Funk-Endgeräte auf dem Fahrzeug verwendet werden, kann es zu Engpässen kommen.

- Aus der DE 197 21 246 ist eine Kommunikationseinrichtung für  
25 funkgestützte Bahndienste bekannt, mit welcher mit nur einem einzigen Übertragungskanal sowohl die Daten von dezentralen Steuereinrichtungen als auch die Daten zentraler Dienste an einen Zug übermittelt werden können. Dazu ist vorgesehen, alle diese Daten einem zentralen Gatewayrechner zuzuführen.  
30 Dieser veranlaßt dann die Datenübermittlung an das Fahrzeug. Durch die Verwendung eines zentralen Gatewayrechners, der dem Zug zugeordnet ist, ist es möglich, sämtliche Daten im Multiplex zu übertragen, ohne daß beim Vorrücken des Zuges durch Wechsel in einen neuen Streckenbereich eine neue Übertra-

gungsstrecke zwischen dem Zug und den zentralen Bahndiensten aufgebaut werden muß.

Weiterhin ist zur Vermeidung langer Kommunikationswege in der DE (GR 98 P 4131 DE) ein optimiertes Kommunikationssystem für funkgestützte Verkehrsdienste beschrieben, welches neben den ortsfesten zentralen Diensten und den ortsfesten dezentralen Steuerstellen in dem Verkehrsnetz ein oder mehrere dezentrale Gatewayrechner aufweist. Die Kommunikation zwischen den mobilen Instanzen und den ortsfesten Instanzen wird über die Gatewayrechner realisiert, indem für die mobilen Instanzen, die mit den Gatewayrechnern kommunizieren, im Gatewayrechner und in den ortsfesten Instanzen je eine Stellvertreterinstanz und für die ortsfesten Instanzen, die mit den Gatewayrechnern kommunizieren, im Gatewayrechner direkt oder über mindestens einen Informationsserver indirekt Stellvertreterinstanzen eingerichtet werden. Über ein Updateverfahren zwischen den Stellvertreterinstanzen im Gatewayrechner und den ortsfesten Instanzen oder zwischen Gatewayrechner und Informationsserver werden die Stellvertreterinformationen im Gatewayrechner und in den ortsfesten Instanzen aktualisiert.

Dieses Verfahren ermöglicht das Multiplexen mehrerer logischer Verbindungen von einem Fahrzeug über einen physikalischen Funkkanal zu einem festnetzseitigen Gateway, das die Verbindungen zu beliebigen Endpunkten innerhalb des Festnetzes weitervermitteln kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb zu schaffen, welches mit einfachen Mitteln einen zuverlässigen Datenverkehr über effektive Kommunikationswege mit nur einem Funkübertragungskanal zwischen Fahrzeugen und Fahrwegelementen ermöglicht, die gleichzeitige Kommunikation mit mehreren Fahrwegelementen ge-

währleistet und den Aufwand für die Systemeinrichtung, Systemaktualisierung und Systemwartung minimiert.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 in Verbindung mit den Merkmalen im Oberbegriff. Zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

10 Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß ein einziges mobiles Endgerät auf einem Fahrzeug ausreicht, um gleichzeitig mit mehreren Fahrwegelementen kommunizieren zu können, indem die funktechnischen Verbindungen zur Datenübertragung von den Fahrzeugen zu den Fahrwegelementen nicht direkt hergestellt, sondern über einen Gatewayrechner vermittelt werden. Der Preis hierfür ist, daß für die Kommunikation  
15 mit  $n$  Fahrwegelementen  $(n+1)$  Funkkommunikationen erforderlich sind. Ohne Multiplexing sind hierfür  $n$  Funkkommunikationen erforderlich. Eine weitere Anwendung der Gateway-Funktionalität beim Funkfahrbetrieb auf zweigleisigen oder mehrgleisigen Strecken besteht darin, die Kommunikation mit Bahnübergängen generell über den Gatewayrechner zu vermitteln. Nur so ist es möglich, daß zwei oder mehrere Züge gleichzeitig mit dem Bahnübergang kommunizieren. Ohne Gatewayrechner müßte dies nacheinander erfolgen und kann zu betrieblichen Behinderungen führen.  
20  
25

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß Soforthaltanweisungen, die bei Bedarf von der Funkfahrbetriebzentrale per Funk an die Fahrzeuge geschickt werden, auch in  
30 Bereichen mit hoher Fahrwegelementdichte über den Multiplex-Kanal sofort übermittelt werden können. Dies gilt ebenfalls für hochprioräre Daten, die an alle empfangsseitigen Instanzen des Multiplexkanals per Broadcast geschickt werden.

Die Erfindung soll nachstehend an Hand von einem zumindest teilweise in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel näher beschrieben werden. Es zeigt:

- 5    Figur 1    eine Variante einer Multiplexverbindung vom Fahrzeug in die Zentrale und die Weitervermittlung zu Fahrwe-  
gelementen

- Figur 1 veranschaulicht den Mechanismus an einem Beispiel ei-  
10    nes Streckenabschnitts, bestehend aus zwei Weichen W1, W2 und einem Bahnübergang BÜ. Nachdem die erste Verbindungsanforde-  
rung vom Fahrzeug F zu einem dieser drei Fahrwegelemente  
(z. B. zum Bahnübergang BÜ) über den Gatewayrechner reali-  
siert wurde, wird jede weitere Verbindungsanforderung vom  
15    Fahrzeug F an ein anderes Fahrwegelement W1, W2 über dieselbe physikalische Verbindung in die Zentrale Z „gemultiplext“, und von dort weitervermittelt an das gewünschte Fahrwegelement W1 oder W2 oder BÜ.
- 20    Der Verbindungsaufbau zu den Fahrwegelementen W1, W2 oder BÜ kann auf diese Weise optimiert werden. So müßten ohne Multi-  
plexing die drei Kommunikationen nacheinander durchgeführt werden. Mit Multiplexing können Kommunikationsphasen der ein-  
zelnen Kommunikationen weitgehend zeitlich überlappend statt-  
25    finden.

Jede Kommunikation besteht aus den drei folgenden Zeit-  
anteilen:

- 30    a) vermittlungstechnischer Kommunikationsaufbau, T(GSM) ca.  
10 sec mtm oder ca. 5 sec moc, mtc  
b) Aufbau der Sicherungsschicht, T(Sicherung): ca. 15 sec  
c) Datenübertragung, T(Übertragung): ca. 2 sec.

- 35    Hierbei bedeuten:

mtm: mobile to mobile call (von einem Mobile zu einem anderen)

moc: mobile originated call (vom Mobile ins ISDN-Festnetz)

5 mtc: mobile terminated call (vom ISDN-Festnetz zum Mobile)

Die gesamte Kommunikationsdauer beträgt also:

Ohne Multiplexing:

10  $3(T(\text{GSM, mtm}) + T(\text{Sicherheit}) + T(\text{Übertragung})) = \text{ca. } 81 \text{ sec}$

mit Multiplexing:

$T(\text{GSM zum Gateway, moc}) + T(\text{GSM zum BÜ, mtc}) + T(\text{Sicherheit BÜ}) + T(\text{Übertragung zum BÜ}) = \text{ca. } 27 \text{ sec}$

15

Für die Funk-Fahrbetrieb-Anwendung ist das Multiplexen via Gatewayrechner völlig transparent; d.h. es ist nicht sichtbar, über welchen Weg die Verbindung vermittelt wird. Die Telegramme unterscheiden sich an der Schnittstelle zur sicheren

20 Anwendung nicht von Telegrammen, die direkt (ohne den Umweg über den Gatewayrechner) an ein Fahrwegelement vermittelt werden.



## Patentansprüche

1. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb zur funk-  
technischen Übermittlung von Daten, welche im Multiplex über-  
tragen werden, und unter Nutzung von mindestens einem Gate-  
wayrechner,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die funktechnischen Verbindungen zur Datenübertragung  
zwischen Fahrzeugen, Fahrwegelementen und einer Zentrale  
nicht direkt hergestellt, sondern über den Gatewayrechner  
vermittelt werden.
2. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach An-  
spruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Fahrzeuge und die Fahrwegelemente mit Funkendgeräten,  
letztere stattdessen aber auch mit leitungsgebundenen Kommu-  
nikationsendgeräten ausgestattet sind.
3. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach An-  
spruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Fahrzeuge Züge und die Fahrwegelemente Weichen,  
Gleissperren, Schlüsselsperren, Block oder Bahnübergänge  
sind.
4. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach einem  
der voranstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß eine bedarfsweise gleichzeitige Kommunikation mehrerer  
Züge mit einem Fahrwegelement vorgesehen ist.

1/1

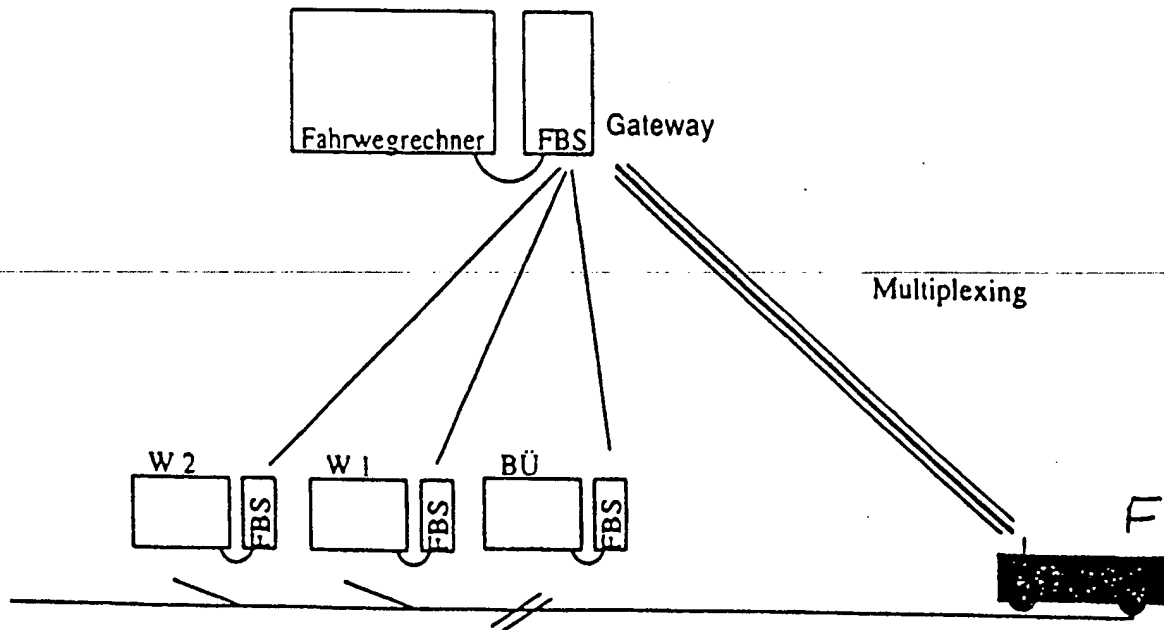


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In International Application No

PC 1/DE 99/03239

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B61L3/12 B61L27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B61L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	DE 197 21 246 A (SIEMENS AG) 19 November 1998 (1998-11-19) cited in the application the whole document	1
E	DE 198 32 594 A (SIEMENS AG) 13 January 2000 (2000-01-13) cited in the application the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 April 2000

Date of mailing of the international search report

13/04/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Reekmans, M

## Beschreibung

## Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb

- 5 Die Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ist anwendbar beispielsweise für Bahndienste.

Der Funk-Fahrbetrieb ist ein neues Betriebsverfahren, welches  
10 die Funktionen „Fahrwegeinstellung„ und „Fahrwegsicherung„ auf dem Fahrzeug und nicht wie bisher an der Strecke realisiert. Ein Problem stellt dabei die beschränkte Ressource an Funkkanälen vom Fahrzeug zur Strecke und die zugehörigen langen Verbindungsaufbauzeiten (20-25 sec. inklusive Aufbau der  
15 Sicherungsschicht) dar. Abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Dichte von Fahrwegelementen, die das Fahrzeug einstellen und sichern muß, müssen mehrere Funkkommunikationen gleichzeitig vom Fahrzeug durchgeführt werden. Der vorgesehene Funkstandard für Bahn-Anwendungen stellt pro Endgerät  
20 nur einen Funkkanal für die Datenkommunikation zur Verfügung. Selbst wenn zwei mobile Funk-Endgeräte auf dem Fahrzeug verwendet werden, kann es zu Engpässen kommen.

Aus der DE 197 21 246 ist eine Kommunikationseinrichtung für  
25 funkgestützte Bahndienste bekannt, mit welcher mit nur einem einzigen Übertragungskanal sowohl die Daten von dezentralen Steuereinrichtungen als auch die Daten zentraler Dienste an einen Zug übermittelt werden können. Dazu ist vorgesehen, alle diese Daten einem zentralen Gatewayrechner zuzuführen.  
30 Dieser veranlaßt dann die Datenübermittlung an das Fahrzeug. Durch die Verwendung eines zentralen Gatewayrechners, der dem Zug zugeordnet ist, ist es möglich, sämtliche Daten im Multiplex zu übertragen, ohne daß beim Vorrücken des Zuges durch Wechsel in einen neuen Streckenbereich eine neue Übertra-

gungsstrecke zwischen dem Zug und den zentralen Bahndiensten aufgebaut werden muß..

Weiterhin ist zur Vermeidung langer Kommunikationswege in der  
5 DE (GR 98 P 4131 DE) ein optimiertes Kommunikationssystem für  
funkgestützte Verkehrsdienste beschrieben, welches neben den  
ortsfesten zentralen Diensten und den ortsfesten dezentralen  
Steuerstellen in dem Verkehrsnetz ein oder mehrere dezentrale  
Gatewayrechner aufweist. Die Kommunikation zwischen den mobi-  
10 len Instanzen und den ortsfesten Instanzen wird über die Ga-  
tewayrechner realisiert, indem für die mobilen Instanzen, die  
mit den Gatewayrechnern kommunizieren, im Gatewayrechner und  
in den ortsfesten Instanzen je eine Stellvertreterinstanz und  
für die ortsfesten Instanzen, die mit den Gatewayrechnern  
15 kommunizieren, im Gatewayrechner direkt oder über mindestens  
einen Informationsserver indirekt Stellvertreterinstanzen  
eingerrichtet werden. Über ein Updateverfahren zwischen den  
Stellvertreterinstanzen im Gatewayrechner und den ortsfesten  
Instanzen oder zwischen Gatewayrechner und Informationsserver  
20 werden die Stellvertreterinformationen im Gatewayrechner und  
in den ortsfesten Instanzen aktualisiert.

Dieses Verfahren ermöglicht das Multiplexen mehrerer logi-  
scher Verbindungen von einem Fahrzeug über einen physikali-  
25 schen Funkkanal zu einem festnetzseitigen Gateway, das die  
Verbindungen zu beliebigen Endpunkten innerhalb des Festnet-  
zes weitervermitteln kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kommunikations-  
30 system für den Funk-Fahrbetrieb zu schaffen, welches mit ein-  
fachen Mitteln einen zuverlässigen Datenverkehr über effekti-  
ve Kommunikationswege mit nur einem Funkübertragungskanal  
zwischen Fahrzeugen und Fahrwegelementen ermöglicht, die  
gleichzeitige Kommunikation mit mehreren Fahrwegelementen ge-

währleistet und den Aufwand für die Systemeinrichtung, Systemaktualisierung und Systemwartung minimiert.

5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 in Verbindung mit den Merkmalen im Oberbegriff. Zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

10 Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß ein einziges mobiles Endgerät auf einem Fahrzeug ausreicht, um gleichzeitig mit mehreren Fahrwegelementen kommunizieren zu können, indem die funktechnischen Verbindungen zur Datenübertragung von den Fahrzeugen zu den Fahrwegelementen nicht direkt hergestellt, sondern über einen Gatewayrechner vermittelt werden. Der Preis hierfür ist, daß für die Kommunikation  
15 mit  $n$  Fahrwegelementen  $(n+1)$  Funkkommunikationen erforderlich sind. Ohne Multiplexing sind hierfür  $n$  Funkkommunikationen erforderlich. Eine weitere Anwendung der Gateway-Funktionalität beim Funkfahrbetrieb auf zweigleisigen oder mehrgleisigen Strecken besteht darin, die Kommunikation mit Bahnübergängen generell über den Gatewayrechner zu vermitteln. Nur so ist es möglich, daß zwei oder mehrere Züge gleichzeitig mit dem Bahnübergang kommunizieren. Ohne Gatewayrechner müßte dies nacheinander erfolgen und kann zu betrieblichen Behinderungen führen.  
25

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens besteht darin, daß Sofforthaltanweisungen, die bei Bedarf von der Funkfahrbetriebszentrale per Funk an die Fahrzeuge geschickt werden, auch in  
30 Bereichen mit hoher Fahrwegelementdichte über den Multiplexkanal sofort übermittelt werden können. Dies gilt ebenfalls für hochprioräre Daten, die an alle empfangsseitigen Instanzen des Multiplexkanals per Broadcast geschickt werden.

Die Erfindung soll nachstehend an Hand von einem zumindest teilweise in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel näher beschrieben werden. Es zeigt:

- 5    Figur 1    eine Variante einer Multiplexverbindung vom Fahrzeug in die Zentrale und die Weitervermittlung zu Fahrwegelementen

Figur 1 veranschaulicht den Mechanismus an einem Beispiel eines Streckenabschnitts, bestehend aus zwei Weichen W1, W2 und einem Bahnübergang BÜ. Nachdem die erste Verbindungsanforderung vom Fahrzeug F zu einem dieser drei Fahrwegelemente (z. B. zum Bahnübergang BÜ) über den Gatewayrechner realisiert wurde, wird jede weitere Verbindungsanforderung vom Fahrzeug F an ein anderes Fahrwegelement W1, W2 über dieselbe physikalische Verbindung in die Zentrale Z „gemultiplext“, und von dort weitervermittelt an das gewünschte Fahrwegelement W1 oder W2 oder BÜ.

- 20   Der Verbindungsaufbau zu den Fahrwegelementen W1, W2 oder BÜ kann auf diese Weise optimiert werden. So müßten ohne Multiplexing die drei Kommunikationen nacheinander durchgeführt werden. Mit Multiplexing können Kommunikationsphasen der einzelnen Kommunikationen weitgehend zeitlich überlappend stattfinden.

Jede Kommunikation besteht aus den drei folgenden Zeitanteilen:

- 30   a) vermittlungstechnischer Kommunikationsaufbau, T(GSM) ca. 10 sec mtm oder ca. 5 sec moc, mtc  
b) Aufbau der Sicherungsschicht, T(Sicherung): ca. 15 sec  
c) Datenübertragung, T(Übertragung): ca. 2 sec.

- 35   Hierbei bedeuten:

mtm: mobile to mobile call (von einem Mobile zu einem anderen)

moc: mobile originated call (vom Mobile ins ISDN-Festnetz)

5 mtc: mobile terminated call (vom ISDN-Festnetz zum Mobile)

Die gesamte Kommunikationsdauer beträgt also:

Ohne Multiplexing:

10  $3(T(\text{GSM, mtm}) + T(\text{Sicherung}) + T(\text{Übertragung})) = \text{ca. } 81 \text{ sec}$

mit Multiplexing:

$T(\text{GSM zum Gateway, moc}) + T(\text{GSM zum BÜ, mtc}) + T(\text{Sicherung BÜ}) + T(\text{Übertragung zum BÜ}) = \text{ca. } 27 \text{ sec}$

15

Für die Funk-Fahrbetrieb-Anwendung ist das Multiplexen via Gatewayrechner völlig transparent; d.h. es ist nicht sichtbar, über welchen Weg die Verbindung vermittelt wird. Die Telegramme unterscheiden sich an der Schnittstelle zur sicheren

20 Anwendung nicht von Telegrammen, die direkt (ohne den Umweg über den Gatewayrechner) an ein Fahrwegelement vermittelt werden.



Patentansprüche

1. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb zur funk-  
technischen Übermittlung von Daten, welche im Multiplex über-  
5 tragen werden, und unter Nutzung von mindestens einem Gate-  
wayrechner,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die funktechnischen Verbindungen zur Datenübertragung  
zwischen Fahrzeugen, Fahrwegelementen und einer Zentrale  
10 nicht direkt hergestellt, sondern über den Gatewayrechner  
vermittelt werden.
2. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach An-  
spruch 1,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Fahrzeuge und die Fahrwegelemente mit Funkendgeräten,  
letztere stattdessen aber auch mit leitungsgebundenen Kommu-  
nikationsendgeräten ausgestattet sind.
- 20 3. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach An-  
spruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Fahrzeuge Züge und die Fahrwegelemente Weichen,  
Gleissperren, Schlüsselsperren, Block oder Bahnübergänge  
25 sind.
4. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach einem  
der voranstehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
30 daß eine bedarfsweise gleichzeitige Kommunikation mehrerer  
Züge mit einem Fahrwegelement vorgesehen ist.

Zusammenfassung

Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb

- 5 Die Erfindung beschreibt ein Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb und ist anwendbar insbesondere für Bahndienste.

- 10 Erfindungsgemäß kann gleichzeitig zwischen den Subsystemen: Fahrzeug, Streckenelementen, Zentrale kommuniziert werden, indem die funktechnischen Verbindungen zur Datenübertragung nicht direkt hergestellt, sondern über einen Gatewayrechner vermittelt werden.

- 15 FIG 1

98 P 4 2 0 1

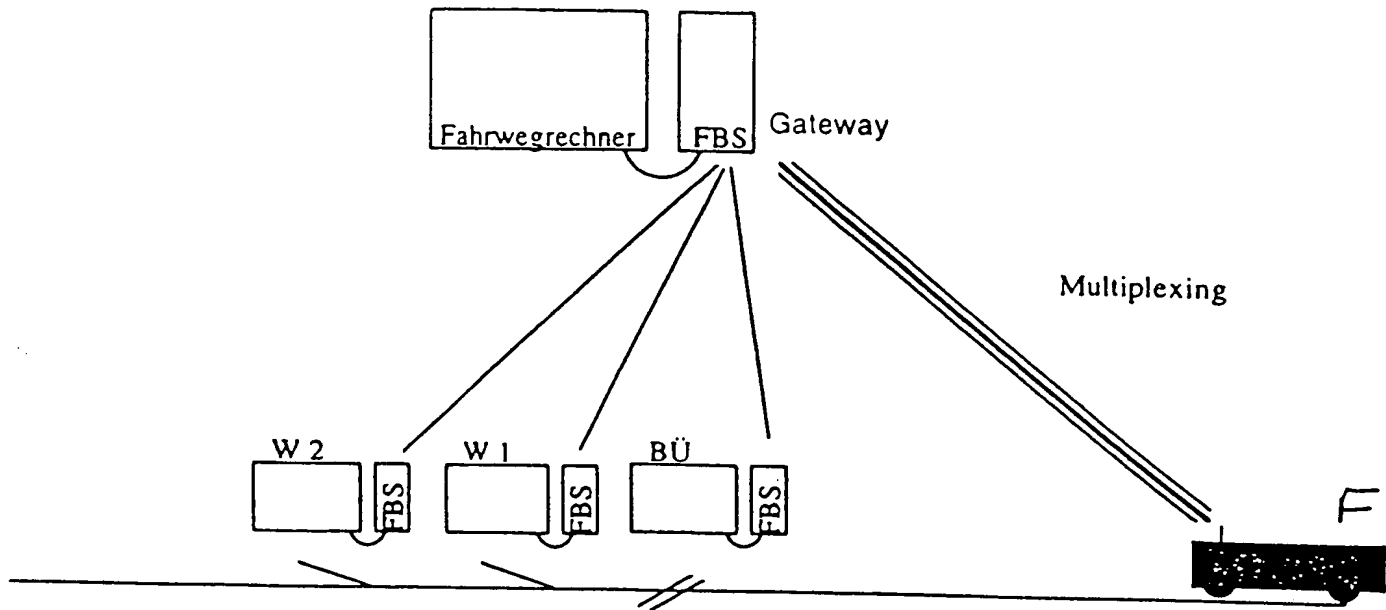


Fig. 1

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

4

Applicant's or agent's file reference GR 98 P 5845 P	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/09312	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 30 November 1999 (30.11.99)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 30 November 1998 (30.11.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L 12/56		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Technology Center 2600		

RECEIVED

AUG 06 2001

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 May 2000 (12.05.00)	Date of completion of this report 06 November 2000 (06.11.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/09312

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-11, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the claims, Nos. 1-10, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the drawings, sheets/fig 1/3-3/3, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_

☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_

☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**Claims 1 and 10

The application relates to a method and a communication system for transmitting data for a combination of services via shared physical channels.

A third generation mobile radio communication system of this type is the UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). The use of the transmission possibilities of TDMA and CDMA in such a system is described in, for example, the article "Frames multiple access for UMTS and IMT-2000" by E. Nikula et al., IEEE Personal Communications, Volume 5, No. 2, 1 April 1998, pages 16-24.

By contrast, the present application is concerned with defining a method and a communication system that reduce the amount of signalling capacity required for the combination of transport formats for the various services without restricting the number of combinatorial possibilities or the selection thereof.

According to Claims 1 and 10, this is achieved by ensuring that only partially complete information relating to the combination of transport formats currently being used is

generated at the transmitter end and signalled to the receiver end, the said information making use of a binary code in which the number of digits is less than the total number of permitted transport format combinations. It is thus possible to reduce the number of bits required for signalling, which in turn means a reduction in the transmission capacity required for signalling.

None of the available documents discloses a method or system of this type with the features defined in Claims 1 and 10. The subject matter of Claims 1 and 10 is therefore considered novel and inventive within the meaning of PCT Article 33(2) and (3).

#### Claims 2-9

Dependent Claims 2-9 define further details of the aforementioned method according to Claim 1. Since they depend from Claim 1, Claims 2-9 also meet the requirements of novelty and inventive step according to PCT Article 33.

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

The application fails to meet the requirement of PCT Rule 5.1(a)(ii) because the introductory part of the description does not cite any document outlining the prior art. The first of the documents cited in the search report (article by Nikula et al.), which is the most closely related to the subject of the application, should be cited in the introductory part of the description and acknowledged accordingly. This should be done when the application enters the regional phase.



09/806908(5310)  
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference GR 98 P 4201 P	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/03239	International filing date (day/month/year) 30 September 1999 (30.09.99)	Priority date (day/month/year) 07 October 1998 (07.10.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L 12/00		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

**RECEIVED**  
AUG 06 2001  
Technology Center 2600

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.
<input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>8</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report
II <input type="checkbox"/> Priority
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input checked="" type="checkbox"/> Certain documents cited
VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application
VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 26 April 2000 (26.04.00)	Date of completion of this report 16 January 2001 (16.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/03239

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the **elements** of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1-7, filed with the letter of 04 September 2000 (04.09.2000)
- ☒ the claims:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 1-4, filed with the letter of 04 September 2000 (04.09.2000)
- ☒ the drawings:  
 pages 1/1, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☒ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/03239

## VI. Certain documents cited

### 1. Certain published documents (Rule 70.10)

Application No. Patent No.	Publication date (day/month/year)	Filing date (day/month/year)	Priority date (valid claim) (day/month/year)
-------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	---

### 2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure (day/month/year)	Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)
--------------------------------	--	---

**I. Basis of the report**

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

## Point 5

1. According to Claim 1, the gateway computers are arranged in the network at points where the density of travel paths is high. This feature cannot be unambiguously derived from the originally filed application. The original application states only that the gateway computers allow simultaneous data transmission between vehicles and travel path elements when the density of travel path elements is high. The arrangement of the gateway computers is not specified.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 99/03239

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-4	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

1. The subject matter of Claim 1 is novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

1.1 Claim 1 concerns a communication system for the multiplex transmission of data by radio in radio navigation.

Such systems are generally known from applications to railway traffic.

The invention addresses the problem of establishing communication between vehicles and travel path elements by means of a single radio channel.

For this purpose, the system is designed in such a way that radio connections for transmitting data between vehicles, travel path elements and a central station are not directly established but switched via a gateway computer. This allows permanent connections between travel path elements and gateway computers to be established. A single channel suffices for the connection between gateway computers and a vehicle.

- 1.2 No previously published prior art has been found concerning this procedure.

The use of a gateway computer cannot be considered an obvious technical measure either. It is namely common practice to establish a direct connection between the vehicle and the travel path element when the vehicle is in the proximity of the travel path element. This decentralised way of establishing connections is the opposite of the central connection via a gateway computer as per Claim 1.

2. The dependent claims concern further configurations of the subject matter of Claim 1 and are therefore also novel and inventive.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/03239

## VI. Certain documents cited

### 1. Certain published documents (Rule 70.10)

Application No.  
Patent No.

Publication date  
(day/month/year)

Filing date  
(day/month/year)

Priority date (valid claim)  
(day/month/year)

See Supplemental Box

### 2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure

Date of non-written disclosure  
(day/month/year)

Date of written disclosure  
referring to non-written disclosure  
(day/month/year)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 99/03239

**Supplemental Box**  
(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: BOX VI

1. **DE-A-197 21 246 (D1)** (mentioned in the application) was published between the priority and filing dates of the application and filed prior to the priority date of the application.

**DE-A-198 32 594 (D2)** (mentioned in the application) was published after the filing date of the application and filed between the priority and filing dates of the application.

2. Neither **D1** nor **D2** concern the radio transmission of data between vehicles and travel path elements. Data is transmitted between a central computer and the travel path elements and vehicles. A gateway computer is used as intermediate level in order to relieve the load on the central computer and communication links.

Consequently, Claim 1 is novel over **D1** and **D2**.



3

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
ALLEMAGNE

ZT GG VM Mch P/Ri

Eing. 17. Jan. 2001

GR  
Frist

07.02.01

Schutz

PCT

18. JAN. 2000

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

16. 01. 01

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
GR 98 P 4201 P

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE99/03239

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
30/09/1999

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
07/10/1998

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

- ROB
1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
  2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
  3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.
  4. **ERINNERUNG**

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Ahrens, R

Tel. +49 89 2399-8136



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98 P 4201 P	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03239	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/09/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07/10/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L12/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☒ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 26/04/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 16.01.01
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Pajatakis, E Tel. Nr. +49 89 2399 8898 

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03239

## I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

### Beschreibung, Seiten:

1-7                      eingegangen am                      12/09/2000    mit Schreiben vom    04/09/2000

### Patentansprüche, Nr.:

1-4                      eingegangen am                      12/09/2000    mit Schreiben vom    04/09/2000

### Zeichnungen, Blätter:

1/1                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03239

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*Unverändert, da beigefügte Unterlagen vom 4.9.00 stammen*

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*  
**siehe Beiblatt**

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

## VI. Bestimmte angeführte Unterlagen

1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

und / oder

2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt I**

**Grundlage des Berichts**

1. Gemäß Anspruch 1 sind die Gatewayrechner im Netz an Stellen hoher Dichte von Fahrwegelementen angeordnet. Dieses Merkmal läßt sich nicht zweifelsfrei aus der ursprünglich eingereichten Anmeldung ableiten. Die ursprüngliche Anmeldung besagt nur, daß die Gatewayrechner eine gleichzeitige Datenübertragung zwischen Fahrzeugen und Fahrwegelementen bei einer hohen Dichte von Fahrwegelementen ermöglichen. Über die Anordnung der Gatewayrechner werden keine Angaben gemacht. ✓

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu und erfinderisch (Artikel 33(2)(3)).
- 1.1 Der Anspruch 1 betrifft ein Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb zur funktechnischen Übermittlung von Daten, welche im Multiplex übertragen werden.

Derartige Systeme sind allgemein aus Anwendungen bei Zügen bekannt.

Die zugrundeliegende Aufgabe ist die Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Fahrwegelementen mit nur einem Funkkanal.

Zu diesem Zweck wird das System derart ausgestaltet, daß die funktechnischen Verbindungen zur Datenübertragung zwischen Fahrzeugen, Fahrwegelementen und einer Zentrale nicht direkt hergestellt, sondern über einen Gatewayrechner vermittelt werden. Dadurch wird es möglich, permanente Verbindungen zwischen Fahrwegelementen und Gatewayrechner herzustellen. Für die Verbindung zwischen Gatewayrechner und einem Fahrzeug reicht dann <sup>ein</sup> einziger Kanal aus.

- 1.2 Zu diesem Vorgehen wurde kein vorveröffentlichter Stand der Technik ermittelt.

Der Einsatz eines Gatewayrechners kann auch nicht als eine naheliegende fachmännische Maßnahme angesehen werden. Es ist nämlich allgemein üblich, eine direkte Verbindung zwischen Fahrzeug und Fahrwegelement herzustellen, wenn das Fahrzeug in der Nähe des Fahrwegelements sich befindet. Diese dezentrale Art der Verbindungsherstellung steht im Gegensatz mit der zentralen Verbindung über einen Gatewayrechner gemäß Anspruch 1.

2. Die abhängigen Ansprüche betreffen weitere Ausgestaltungen des Gegenstands des Anspruchs 1 und sind demnach ebenso neu und erfinderisch.

#### **Zu Punkt VI**

##### **Bestimmte angeführte Unterlagen**

1. **D1 = DE A 197 21 246** (in der Anmeldung erwähnt) ist zwischen dem Prioritäts- und Anmeldedatum der Anmeldung veröffentlicht und hat ein Anmeldedatum, das vor dem Prioritätsdatum der Anmeldung liegt.

**D2 = DE A 198 32 594** (in der Anmeldung erwähnt) wurde nach dem Anmeldedatum der Anmeldung veröffentlicht und hat ein Anmeldedatum, das zwischen dem Prioritäts- und Anmeldedatum der Anmeldung liegt.

2. Sowohl **D1** als auch **D2** betreffen nicht die funktechnische Übermittlung von Daten zwischen Fahrzeugen und Fahrwegelementen. Daten werden zwischen einem zentralen Rechner und den Fahrwegelementen bzw. Fahrzeugen übermittelt. Dabei wird eine Gatewayrechner als Zwischenebene verwendet um den zentralen Rechner und die Kommunikationswege zu entlasten.

Demnach ist der Anspruch 1 neu gegenüber **D1** und **D2**.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

An  
SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
GERMANY

ZT GG VM Mch P/Ri

Eing. 17. April 2000

GR  
Frist

PCT eing. 18. April 2000

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

13/04/2000

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

98P4201P

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/ 03239

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

30/09/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

## Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

### Wo sind Änderungen einzureichen?

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. Weiteres Vorgehen: Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von 18 Monaten seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90 bis bzw. 90 bis 3 vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von 20 Monaten seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswählerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Eric Walsh

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen. Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

### HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

#### Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

#### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

#### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

#### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu numeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

#### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

##### Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19(1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.



## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigelegt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>98P4201P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5		
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 99/ 03239</b>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">                             Internationales Anmeldedatum  <i>(Tag/Monat/Jahr)</i>  <b>30/09/1999</b> </td> <td style="width: 50%; border: none;">                             (Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i>  <b>07/10/1998</b> </td> </tr> </table>	Internationales Anmeldedatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> <b>30/09/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> <b>07/10/1998</b>
Internationales Anmeldedatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> <b>30/09/1999</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> <b>07/10/1998</b>		
Anmelder <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03239

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B61L3/12 B61L27/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 B61L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, A	DE 197 21 246 A (SIEMENS AG) 19. November 1998 (1998-11-19) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1
E	DE 198 32 594 A (SIEMENS AG) 13. Januar 2000 (2000-01-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. April 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/04/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Reekmans, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/03239

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19721246 A	19-11-1998	GB 2326962 A	06-01-1999
DE 19832594 A	13-01-2000	WO 0002758 A	20-01-2000

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 18 JAN 2001

WIPO

PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts GR 98 P 4201 P	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03239	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30/09/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 07/10/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L12/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☒ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  26/04/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  16.01.01
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Pajatakis, E  Tel. Nr. +49 89 2399 8898 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-7                                    eingegangen am                                    12/09/2000    mit Schreiben vom                                    04/09/2000

**Patentansprüche, Nr.:**

1-4                                    eingegangen am                                    12/09/2000    mit Schreiben vom                                    04/09/2000

**Zeichnungen, Blätter:**

1/1                                    ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/03239

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☒ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*  
**siehe Beiblatt**

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-4
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

## VI. Bestimmte angeführte Unterlagen

1. Bestimmte veröffentlichte Unterlagen (Regel 70.10)

und / oder

2. Nicht-schriftliche Offenbarungen (Regel 70.9)

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt I**

**Grundlage des Berichts**

1. Gemäß Anspruch 1 sind die Gatewayrechner im Netz an Stellen hoher Dichte von Fahrwegelementen angeordnet. Dieses Merkmal läßt sich nicht zweifelsfrei aus der ursprünglich eingereichten Anmeldung ableiten. Die ursprüngliche Anmeldung besagt nur, daß die Gatewayrechner eine gleichzeitige Datenübertragung zwischen Fahrzeugen und Fahrwegelementen bei einer hohen Dichte von Fahrwegelementen ermöglichen. Über die Anordnung der Gatewayrechner werden keine Angaben gemacht.

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu und erfinderisch (Artikel 33(2)(3)).
- 1.1 Der Anspruch 1 betrifft ein Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb zur funktechnischen Übermittlung von Daten, welche im Multiplex übertragen werden.

Derartige Systeme sind allgemein aus Anwendungen bei Zügen bekannt.

Die zugrundeliegende Aufgabe ist die Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Fahrwegelementen mit nur einem Funkkanal.

Zu diesem Zweck wird das System derart ausgestaltet, daß die funktechnischen Verbindungen zur Datenübertragung zwischen Fahrzeugen, Fahrwegelementen und einer Zentrale nicht direkt hergestellt, sondern über einen Gatewayrechner vermittelt werden. Dadurch wird es möglich permanente Verbindungen zwischen Fahrwegelementen und Gatewayrechner herzustellen. Für die Verbindung zwischen Gatewayrechner und einem Fahrzeug reicht dann einziger Kanal aus.

- 1.2 Zu diesem Vorgehen wurde kein vorveröffentlichter Stand der Technik ermittelt.



Der Einsatz eines Gatewayrechners kann auch nicht als eine naheliegende fachmännische Maßnahme angesehen werden. Es ist nämlich allgemein üblich eine direkte Verbindung zwischen Fahrzeug und Fahrwegelement herzustellen, wenn das Fahrzeug in der Nähe des Fahrwegelements sich befindet. Diese dezentrale Art der Verbindungsherstellung steht im Gegensatz mit der zentralen Verbindung über einen Gatewayrechner gemäß Anspruch 1.

2. Die abhängigen Ansprüche betreffen weitere Ausgestaltungen des Gegenstands des Anspruchs 1 und sind demnach ebenso neu und erfinderisch.

#### **Zu Punkt VI**

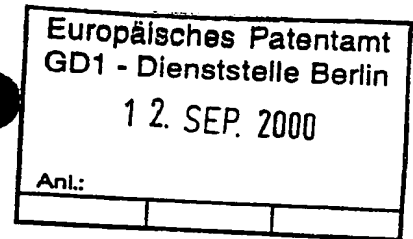
##### **Bestimmte angeführte Unterlagen**

1. **D1 = DE A 197 21 246** (in der Anmeldung erwähnt) ist zwischen dem Prioritäts- und Anmeldedatum der Anmeldung veröffentlicht und hat ein Anmeldedatum, das vor dem Prioritätsdatum der Anmeldung liegt.

**D2 = DE A 198 32 594** (in der Anmeldung erwähnt) wurde nach dem Anmeldedatum der Anmeldung veröffentlicht und hat ein Anmeldedatum, das zwischen dem Prioritäts- und Anmeldedatum der Anmeldung liegt.

2. Sowohl **D1** als auch **D2** betreffen nicht die funktechnische Übermittlung von Daten zwischen Fahrzeugen und Fahrwegelementen. Daten werden zwischen einem zentralen Rechner und den Fahrwegelementen bzw. Fahrzeugen übermittelt. Dabei wird eine Gatewayrechner als Zwischenebene verwendet um den zentralen Rechner und die Kommunikationswege zu entlasten.

Demnach ist der Anspruch 1 neu gegenüber **D1** und **D2**.



Beschreibung

Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb

- 5 Die Erfindung betrifft ein Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ist anwendbar beispielsweise für Bahndienste.

Die Steuerung des Bahnbetriebs geschieht häufig unter Verwen-  
10 dung der punkt- oder linienförmigen Zugbeeinflussung. Bei der punktförmigen Zugbeeinflussung werden z. B. an ortsfesten Streckeneinrichtungen Informationen von und an die vorüber-  
fahrenden Fahrzeuge übermittelt. Bei der moderneren linien-  
förmigen Zugbeeinflussung ist eine quasi ständige Informati-  
15 onsübermittlung von der Strecke an die Fahrzeuge und umge-  
kehrt möglich. Es wurde bereits vorgeschlagen, die Informati-  
onsübermittlung per Funk vorzunehmen (u. a. bekannt als Funk-  
zugbeeinflussung - FZB). Die zu übermittelnden Daten werden  
von Stellwerken oder Leitstellen bereitgestellt, die auch die  
20 gesamte Steuerung der Streckeneinrichtungen (Bahnübergänge,  
Weichen, Bahnhofseinrichtungen) übernehmen, wobei der augen-  
blickliche Aufenthaltsort eines bzw. mehrerer Züge als wich-  
tigste Information verarbeitet wird.

- 25 Bekannt ist hierfür aus der DE 197 21 246 eine Kommunika-  
tionseinrichtung, mit welcher mit nur einem einzigen Übertra-  
gungskanal sowohl die Daten von dezentralen Steuereinrichtun-  
gen als auch die Daten zentraler Dienste an einen Zug über-  
mittelt werden können. Dazu ist vorgesehen, alle diese Daten  
30 einem zentralen Gatewayrechner zuzuführen. Dieser veranlasst  
dann die Datenübermittlung an das Fahrzeug. Durch die Verwen-  
dung eines zentralen Gatewayrechners, der dem Zug zugeordnet  
ist, ist es möglich, sämtliche Daten im Multiplex zu übertra-

gen, ohne dass beim Vorrücken des Zuges durch Wechsel in einen neuen Streckenbereich eine neue Übertragungsstrecke zwischen dem Zug und den zentralen Bahndiensten aufgebaut werden muss.

5

Weiterhin wird für eine funkgestützte, linienförmige Zugbeeinflussung zur Vermeidung langer Kommunikationswege in der DE 198 32 594 ein optimiertes Kommunikationssystem beschrieben, welches neben den ortsfesten zentralen Diensten und den  
10 ortsfesten dezentralen Steuerstellen in dem Verkehrsnetz ein oder mehrere dezentrale Gatewayrechner aufweist. Die Kommunikation zwischen den mobilen Instanzen und den ortsfesten Instanzen wird über die Gatewayrechner realisiert, indem für die mobilen Instanzen, die mit den Gatewayrechnern kommunizieren,  
15 im Gatewayrechner und in den ortsfesten Instanzen je eine Stellvertreterinstanz und für die ortsfesten Instanzen, die mit den Gatewayrechnern kommunizieren, im Gatewayrechner direkt oder über mindestens einen Informationsserver indirekt Stellvertreterinstanzen eingerichtet werden. Über ein Update-  
20 verfahren zwischen den Stellvertreterinstanzen im Gatewayrechner und den ortsfesten Instanzen direkt oder zwischen Gatewayrechner und Informationsserver werden die Stellvertreterinformationen im Gatewayrechner und in den ortsfesten Instanzen aktualisiert.

25

Dieses Verfahren ermöglicht das Multiplexen mehrerer logischer Verbindungen von einem Fahrzeug über einen physikalischen Funkkanal zu einem festnetzseitigen Gateway, das die Verbindungen zu beliebigen Endpunkten innerhalb des Festnetzes weitervermitteln kann.  
30

Funkgestützte Systeme zur linienförmigen Zugbeeinflussung erfordern wegen ihrer zentralen Einrichtungen indessen einen hohen technischen, insbesondere rechentechnischen Aufwand.

- 5 Es ist deshalb unter dem Begriff „Funk-Fahrbetrieb (FFB)“ ein weiteres Betriebsverfahren entwickelt worden, welches die Funktionen „Fahrwegeinstellung“ und „Fahrwegsicherung“ auf dem Fahrzeug, und nicht wie bisher zentralisiert im Strecken-
- 10 einrichtung (Weiche, Bahnübergang etc.) erfolgt hierbei per Funk durch das Fahrzeug selbst. Eine Verbindung zu zentralen Einrichtungen erfolgt höchstens noch hinsichtlich zentraler Dispositionsaufgaben (Fahrwegzuteilung, Fahrplanüberwachung, Notinformationen u. ä.). Ein Problem stellt dabei die be-
- 15 schränkte Ressource an Funkkanälen vom Fahrzeug zur Strecke und die zugehörigen langen Verbindungsaufbauzeiten (20-25 sec. inklusive Aufbau der Sicherungsschicht) dar. Abhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit und der Dichte von Fahrweg-
- 20 elementen, die das Fahrzeug einstellen und sichern muss, müssen mehrere Funkkommunikationen gleichzeitig vom Fahrzeug durchgeführt werden. Der vorgesehene Funkstandard für Bahn-
- 25 Anwendungen stellt pro Endgerät nur einen Funkanal für die Datenkommunikation zur Verfügung. Selbst wenn zwei mobile Funk-Endgeräte auf dem Fahrzeug verwendet werden, kann es zu Engpässen kommen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb zu schaffen, welches mit einfachen Mitteln einen zuverlässigen Datenverkehr über effektive

30 Kommunikationswege mit nur einem Funkübertragungskanal zwischen Fahrzeugen und ggf. mehreren Fahrwegelementen ermöglicht und den Aufwand für die Systemeinrichtung, Systemaktualisierung und Systemwartung minimiert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 in Verbindung mit den Merkmalen im Oberbegriff. Zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass ein einziges mobiles Endgerät auf dem Fahrzeug ausreicht, um gleichzeitig mit mehreren Fahrwegelementen kommunizieren zu können, indem die funktechnischen Verbindungen zur Datenübertragung von den Fahrzeugen zu den Fahrwegelementen stellenweise, d. h. dort, wo eine hohe Dichte von Fahrwegelementen vorhanden ist, nicht direkt hergestellt, sondern über einen Gatewayrechner vermittelt werden. Der Preis hierfür ist, dass für die Kommunikation mit  $n$  Fahrwegelementen  $(n+1)$  Funkkommunikationen erforderlich sind. Ohne Multiplexing sind hierfür  $n$  Funkkommunikationen erforderlich. Eine weitere Anwendung der Gateway-Funktionalität beim Funkfahrbetrieb auf zweigleisigen oder mehrgleisigen Strecken besteht darin, die Kommunikation mit Bahnübergängen generell über den Gatewayrechner zu vermitteln. Nur so ist es möglich, dass zwei oder mehrere Züge gleichzeitig mit dem Bahnübergang kommunizieren. Ohne Gatewayrechner müsste dies nacheinander erfolgen und kann zu betrieblichen Behinderungen führen.

25

Die Kommunikationscharakteristik des Funkfahrbetriebs mit schnell wechselnden, kurzen Kommunikationen ist völlig verschieden von der der Funkzugbeeinflussung. Letztere ist dadurch geprägt, dass jeder Zug eine permanente Verbindung zu einer Zentrale besitzt. Das Kommunikationsmuster ist also quasi statisch. Hierfür ist die verbindungsorientierte Kommunikation der Funkzugbeeinflussung ideal geeignet, die vergleichsweise langen Verbindungsaufbauzeiten fallen nicht ins

30

Gewicht. Dies gilt für den Funkfahrbetrieb nicht. Mit der vorliegenden Erfindung ist nun ein Weg geschaffen worden, mittels Teilelementen, wie sie - in anderer Funktionsweise - auf die Funkzugbeeinflussung verwendet werden, zu einer individuellen Datenübertragung zwischen den Zügen und den ortsfesten Stellelementen auf Streckenabschnitten mit hoher Dichte von Fahrwegelementen zu kommen.

Ein weiterer Vorteil des Verfahrens besteht darin, dass Soforthaltenanweisungen, die bei Bedarf von der Funkfahrbetriebzentrale per Funk an die Fahrzeuge geschickt werden, in Bereichen mit hoher Fahrwegelementdichte über den Multiplex-Kanal sofort übermittelt werden können. Dies gilt ebenfalls für hochprioräre Daten, die an alle empfangsseitigen Instanzen des Multiplexkanals per Funk geschickt werden.

Die Erfindung soll nachstehend an Hand von einem zumindest teilweise in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel näher beschrieben werden. Es zeigt:

Figur 1 eine Variante einer Multiplexverbindung vom Fahrzeug zu einem Gatewayrechner und die Weitervermittlung zu Fahrwegelementen.

Figur 1 veranschaulicht den Mechanismus an einem Beispiel eines Streckenabschnitts, bestehend aus zwei Weichen W1, W2 und einem Bahnübergang BÜ. Nachdem die erste Verbindungsanforderung vom Fahrzeug F zu einem dieser drei Fahrwegelemente (z. B. zum Bahnübergang BÜ) über einen Gatewayrechner FBS realisiert wurde, wird jede weitere Verbindungsanforderung vom Fahrzeug F an ein anderes Fahrwegelement W1, W2 über dieselbe physikalische Verbindung an den Gatewayrechner FBS

„gemultiplext“ und von dort weitervermittelt an das gewünschte Fahrwegelement W1 oder W2 oder BÜ.

Der Verbindungsaufbau zu den Fahrwegelementen W1, W2 oder BÜ kann auf diese Weise optimiert werden. So müssten ohne Multiplexing die drei Kommunikationen nacheinander durchgeführt werden. Mit Multiplexing können Kommunikationsphasen der einzelnen Kommunikationen weitgehend zeitlich überlappend stattfinden.

10

Jede Kommunikation besteht aus den drei folgenden Zeitanteilen:

- a) vermittlungstechnischer Kommunikationsaufbau, T(GSM) ca. 10 sec mtm oder ca. 5 sec moc, mtc
- b) Aufbau der Sicherungsschicht, T(Sicherung): ca. 15 sec
- c) Datenübertragung, T(Übertragung): ca. 2 sec.

Hierbei bedeuten:

20

mtm: mobile to mobile call (von einem Mobile zu einem anderen)

moc: mobile originated call (vom Mobile ins ISDN-Festnetz)

mtc: mobile terminated call (vom ISDN-Festnetz zum Mobile)

25

Die gesamte Kommunikationsdauer beträgt also:

Ohne Gatewayrechner und Multiplexing:

$3(T(\text{GSM, mtm}) + T(\text{Sicherung}) + T(\text{Übertragung})) = \text{ca. } 81 \text{ sec}$

30

Mit Gatewayrechner und Multiplexing:

$T(\text{GSM zum Gateway, moc}) + T(\text{GSM zum BÜ, mtc}) + T(\text{Sicherung BÜ}) + T(\text{Übertragung zum BÜ}) = \text{ca. } 27 \text{ sec}$

Für die Funk-Fahrbetrieb-Anwendung ist das Multiplexen via Gatewayrechner völlig transparent; d.h. es ist nicht sichtbar; über welchen Weg die Verbindung vermittelt wird. Die Telegramme unterscheiden sich an der Schnittstelle zur sicheren Anwendung nicht von Telegrammen, die direkt (ohne den Umweg über den Gatewayrechner) an ein Fahrwegelement vermittelt werden.

- 10 Die Erfindung ist nicht beschränkt auf die hier dargestellten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist es möglich, durch Kombination und Modifikation der Mittel und Merkmale weitere Ausführungsvarianten zu realisieren, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.



12. SEP. 2000

Anl.:  

--	--	--

## Patentansprüche

1. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb zur funktechnischen Übermittlung von Daten zwischen Fahrzeugen (F) und Fahrwegelementen (W1, W2, BÜ) eines Streckennetzes, dadurch gekennzeichnet, dass im Streckennetz mindestens an Stellen hoher Dichte von Fahrwegelementen (W1, W2, BÜ) die funktechnische Verbindung zwischen Fahrzeug (F) und Fahrwegelementen (W1, W2, BÜ) vermittelnde Gatewayrechner (FBS) angeordnet und zur funktechnischen Verbindung zwischen dem jeweiligen Fahrzeug (F) und dem jeweiligen Gatewayrechner (FBS) ein Multiplex-Kanal vorhanden ist.
2. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeuge (F) und die Fahrwegelemente (W1, W2, BÜ) mit Funkendgeräten, letztere stattdessen aber auch mit leitungsgebundenen Kommunikationsendgeräten, ausgestattet sind.
3. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrzeuge (F) Züge und die Fahrwegelemente (W1, W2, BÜ) Weichen (W1, W2), Gleissperren, Schlüsselsperren, Block- oder Bahnübergänge (BÜ) sind.
4. Kommunikationssystem für den Funk-Fahrbetrieb nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine bedarfsweise gleichzeitige Kommunikation mehrerer Züge (F) mit einem Fahrwegelement (W1, W2, BÜ) vorgesehen ist.

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

<b>Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts</b> <b>98P4201P</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
<b>Internationales Aktenzeichen</b> <b>PCT/DE 99/ 03239</b>	<b>Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)</b> <b>30/09/1999</b>	<b>(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)</b> <b>07/10/1998</b>
<b>Anmelder</b>  <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.</b>		

Dieser Internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser Internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

**1. Grundlage des Berichts**

a. Hinsichtlich der Sprache ist die Internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die Internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

**4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

**5. Hinsichtlich der Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.